

基于三维CT多平面重建股骨近段髓腔的形态学实验*☆

左建林¹, 柳林², 应洪亮¹, 林野¹, 高忠礼¹, 王文军¹

Multiple-plane reconstruction of the proximal femoral canal using three-dimensional CT scans: A morphological study

Zuo Jian-lin¹, Liu Lin², Ying Hong-liang¹, Lin Ye¹, Gao Zhong-li¹, Wang Wen-jun¹

Abstract

BACKGROUND: The morphological characteristics of the proximal femoral canal are crucial for the fitting and long-term stability of the femoral stem, but there is still no morphological study on the multiple-plane reconstruction of the proximal femoral canal applying the three-dimensional CT scans.

OBJECTIVE: To find out the three-dimensional morphological characteristics of the proximal femoral canal, which can be used as guidelines for operation and prosthesis design.

METHODS: A total of 50 pieces (25 pairs) of normal Chinese corpse femurs were harvested from the Anatomy Department, School of Basic Medicine of Jilin University. CT scan and then multiple-plane reconstructions of these femurs were done.

Standard planes were selected from the coronal, sagittal and axial reconstruction images, and the following parameters were measured: the bow angle of femur, the length of the proximal femoral canal, the inclination angle of calcar on the sagittal plane, the inclination angle of the medial wall of the metaphyseal canal and the anteversion angle of the femoral neck. Pearson binary correlation analysis was applied to clarify the correlation of these parameters.

RESULTS AND CONCLUSIONS: The length of the proximal femoral canal was (175.6±8.6) mm; the bow angle was (10.6±1.8)°. On the sagittal plane the inclination angles of calcar in the medial, middle and lateral part were (12.7±1.2)°, (6.3±0.9)° and (0.3±0.06)° respectively. The inclination angle of the medial wall of the metaphyseal canal was (18.8±2.7)° and the anteversion angle was (11.0±2.3)°. Correlation analysis showed a positive correlation between the bow angle and the anteversion angle. On the sagittal plane the axis of the calcar rotated toward the axis of the proximal femoral canal from medial to lateral. Although the proximal femur shows a bowing appearance, the proximal femoral canal is straight. For primary total hip arthroplasty, straight femoral stem fits better the proximal Chinese femoral canal. The inclination angle of the medial wall of the metaphyseal canal should use an important parameter for prosthesis selection.

Zuo JL, Liu L, Ying HL, Lin Y, Gao ZL, Wang WJ. Multiple-plane reconstruction of the proximal femoral canal using three-dimensional CT scans: A morphological study. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu yu Linchuang Kangfu. 2010;14(22):4005-4009. [http://www.crter.cn http://en.zglckf.com]

摘要

背景: 股骨近段髓腔的形态学特点对于股骨假体的匹配和远期稳定性至关重要。但目前还没有基于三维CT多平面重建股骨近段髓腔的形态学研究。

目的: 分析国人近段股骨髓腔的总体三维形态学特点,用以指导假体设计和手术操作。

方法: 50件(25对)正常国人的股骨标本,由吉林大学基础医学院解剖学教研室提供。对股骨标本进行CT扫描和多平面重建,在矢状面、冠状面及横断面重建图像中选择标准化层面分别测量股骨前弓角、近段股骨髓腔长度、股骨距轴线与近段股骨髓腔轴线的夹角(股骨距矢状面倾角)、干骺端髓腔内壁倾角以及股骨颈前倾角。应用Pearson二元相关分析明确以上参数的相关性。

结果与结论: 近段股骨髓腔长度为(175.6±8.6)mm;股骨前弓角为(10.6±1.8)°;在经股骨距内缘层面、中份层面和外缘层面股骨距矢状面倾角分别为(12.7±1.2)°, (6.3±0.9)°, (0.3±0.06)°;干骺端髓腔内壁倾角为(18.8±2.7)°;股骨颈前倾角为(11.0±2.3)°。相关分析表明股骨前弓角和股骨颈前倾角呈显著正相关($r=0.749$, $P=0.014$)。在矢状面上,由内侧向外侧股骨距轴线与近段股骨髓腔轴线逐渐趋向一致。虽然在外观上近段股骨在干骺端部位存在后弓,但近段股骨髓腔的轴线为直线,近段股骨髓腔无后弓。提示进行初次人工全髋关节置换,直柄假体更能够适应国人近段股骨髓腔的形态。干骺端髓腔内壁的较大倾角使其成为股骨近端应力承载的最重要部位,因此干骺端髓腔内壁倾角应作为假体选择和术前计划的重要参数。

关键词: 全髋关节置换;股骨;股骨距;髓腔形态;假体优化

doi:10.3969/j.issn.1673-8225.2010.22.004

左建林,柳林,应洪亮,林野,高忠礼,王文军.基于三维CT多平面重建股骨近段髓腔的形态学实验[J].中国组织工程研究与临床康复,2010,14(22):4005-4009. [http://www.crter.org http://cn.zglckf.com]

¹Department of Orthopaedics, China-Japan Union Hospital of Jilin University, Changchun 130033, Jilin Province, China; ²Department of Radiology, China-Japan Union Hospital of Jilin University, Changchun 130033, Jilin Province, China

Zuo Jian-lin ☆, Doctor, Attending physician, Department of Orthopaedics, China-Japan Union Hospital of Jilin University, Changchun 130033, Jilin Province, China doctorzjl@yahoo.com.cn

Correspondence to: Wang Wen-jun, Master, Associate professor, Department of Orthopaedics, China-Japan Union Hospital of Jilin University, Changchun 130033, Jilin Province, China wangwenjunjl@gmail.com

Supported by: the Subject of the Science and Technology Department of Jilin Province, No. 200505162*

Received: 2010-01-22 Accepted: 2010-02-26

吉林大学中日联谊医院,¹骨科,
²放射线科, 吉林省长春市
130033

左建林☆, 男, 1975 年生, 黑龙江省哈尔滨市人, 汉族, 2008 年吉林大学毕业, 博士, 主治医师, 主要从事肩关节、人工关节的基础和临床研究。
doctorzjl@yahoo.com.cn

通讯作者: 王文军, 硕士, 副教授, 吉林大学中日联谊医院骨科, 吉林省长春市 130033
wangwenjunjl@gmail.com

中图分类号: R318
文献标识码: A
文章编号: 1673-8225 (2010)22-04005-05

收稿日期: 2010-01-22
修回日期: 2010-02-26
(20091226004/G·Z)

0 引言

全髋关节置换目前已经成为重建病损髋关节功能的一个行之有效的手段。假体设计和手术技术的改进明显提高了全髋假体的远期生存率, 但假体的松动仍然是导致手术失败的一个最为常见的因素。相对于髋臼假体, 股骨假体由于其应力特点而更容易产生松动。股骨假体的稳定性及应力传导的有效性决定于假体与股骨近段髓腔的匹配程度。

大量的研究以不同的形式, 应用不同的参数描述了股骨近段髓腔的形态学特点, 在此基础上进行了假体柄外形设计方面的相应改进^[1-24]。但是因为股骨髓腔形态的多样性, 目前还没有哪一种分类方法能够真正有效精确的描述其形态学特点。而且迄今为止的研究多为基于X射线平片和普通CT扫描的髓腔形态学研究, 无法全面了解髓腔在三维空间的形态学特点, 因而对假体设计和临床操作的指导意义有限。

为了从整体上描述股骨近段髓腔的形态学特点, 找到更利于假体稳定性和力学传导的髓腔形态学参数, 本文应用三维CT扫描的多平面重建技术从横断面、冠状面以及矢状面图像上分析股骨近段髓腔的形态学特点, 力图找出能实现最大力学传导的髓腔形态学参数, 用以指导假体设计及手术操作。

1 材料和方法

设计: 影像学测量分析实验。

时间及地点: 于2008-01在吉林大学中日联谊医院完成。

材料: 50件(25对)正常国人的股骨标本, 均取自吉林大学基础医学院解剖学教研室, 来源尸体的年龄不详, 对所有标本拍摄正侧位X射线片除外病变。

剔除股骨表面的所有软组织, 之后将标本编号, 置于冰柜内(-24℃)冻存。CT扫描前将标本自冰柜内取出, 于室温下解冻20 min。实验方法符合医学伦理学要求。

方法:

CT扫描方式、条件: 采用GE Lightspeed16排螺旋CT机, 扫描自股骨头近侧1 cm至股骨髁远侧1 cm, 层厚为1.25 mm, 扫描条件为120 kV、100 mA。扫描时使股骨标本的解剖轴与线圈平面垂直。在平扫的基础上进行多平面重建。冠

状面重建使重建平面与经股骨头颈轴线及近侧骨干轴线的平面平行, 矢状面重建使重建平面与冠状面的重建平面垂直, 重建层厚为2 mm。所有图像信息以DICOM文件格式保存并刻盘输出。

相关概念:

概念	定义
近段股骨	为股骨头近侧缘至股骨前弓顶点部分的股骨
近段股骨干(髓腔)	为梨状窝最低点与股骨前弓顶点之间的股骨干(髓腔)
近段股骨干轴线	为通过近段股骨干几何中心的直线
股骨头颈轴线	为通过股骨头颈几何中心的直线
近段股骨冠状面和矢状面	冠状面为经过股骨头颈轴线及近段股骨干轴线的平面; 矢状面为与冠状面垂直的平面
远段股骨	为股骨前弓顶点远侧的股骨

标准层面的选取和参数测量: 应用DICOM Viewer软件(版本2.0, Santesoft, Athens, Greece)读取图像信息, 并将选择的测量层面以JPEG文件格式导出。

在矢状面重建图像中选择髓腔中份层面, 在该层面确定近段股骨髓腔轴线, 远段股骨髓腔轴线, 测量股骨前弓角(近段股骨髓腔轴线与远段股骨髓腔轴线的夹角)、近段股骨髓腔长度。

在矢状面重建图像中选择经股骨距内缘层面、中份层面和外缘层面, 测量在以上3个层面上股骨距轴线相对于近段股骨髓腔轴线的夹角(定义为股骨距矢状面倾角, inclination angle of calcar on the sagittal plane, IACS)。

在冠状面重建图像中选择髓腔中份层面, 确定近段股骨髓腔轴线以及干骺端髓腔(干骺端髓腔为近段股骨髓腔的最近侧部分)内壁的切线, 测量上述两条直线的夹角(定义为干骺端髓腔内壁倾角, inclination angle of the medial wall of the metaphyseal canal, IMMC)。

在横断面图像中选择经股骨头颈中份层面和经内外侧股骨髁最背侧点层面, 测量股骨颈前倾角。

在Osiris软件(版本4.19, University Hospital of Geneva, Geneva, Switzerland)中确定上述各解剖轴线, 应用MB-Ruler软件(版本3.4, MB Software Solutions, LLC, Baltimore, USA)进行角度和长度测量。

主要观察指标: 在矢状面、冠状面及横断

面重建图像中选择标准化层面分别测量近段股骨髓腔长度、股骨前弓角、股骨距轴线与近段股骨髓腔轴线的夹角(股骨距矢状面倾角)、干骺端髓腔内壁倾角以及股骨颈前倾角。应用Pearson二元相关分析明确以上参数的相关性。

设计、实施、评估者: 实验设计为第一作者和通讯作者, 干预实施为第三、四、五作者, 由第二作者采用盲法进行评估。

统计学分析: 由第一作者应用SPSS软件进行统计分析(版本13.0, Chicago, IL, USA), 采用配对 t 检验比较左右侧参数的差异; 采用Pearson的二元相关分析明确标本间各参数的相关性。设定 $P < 0.05$ 为显著性差异指标。

2 结果

2.1 股骨近段参数值 近段股骨髓腔长度为(175.6 ± 8.6) mm; 股骨前弓角为(10.6 ± 1.8)°; 在经股骨距内缘层面、中份层面和外缘层面股骨距矢状面倾角分别为(12.7 ± 1.2)°, (6.3 ± 0.9)°, (0.3 ± 0.06)°; 干骺端髓腔内壁倾角为(18.8 ± 2.7)°; 股骨颈前倾角为(11.0 ± 2.3)°。各参数左右侧差异见表1。

Item	Right	Left	P
Length of the proximal femoral canal (mm)	175.2±7.5	176.0±9.9	0.855
Bow angle (°)	11.0±1.5	10.2±1.2	0.327
IACS (medial) (°)	12.7±1.3	12.7±1.0	0.768
IACS (middle) (°)	6.2±0.6	6.4±0.7	0.551
IACS (lateral) (°)	0.3±0.03	0.3±0.05	0.726
IMMC (°)	18.3±2.7	19.3±2.5	0.435
Anteversion angle (°)	10.9±1.9	11.1±1.6	0.739

IACS: inclination angle of calcar on the sagittal plane; IMMC: inclination angle of the medial wall of the metaphyseal canal

表1可见, 上述各参数左右侧差异无显著性意义($P > 0.05$)。相关分析表明股骨前弓角和股骨颈前倾角呈显著正相关($r=0.749, P=0.014$)。

2.2 股骨近段髓腔的整体形态学特点 整体形态学方面, 在矢状面上, 股骨距在内侧的近端与股骨颈的内侧皮质相融合, 在外侧的远端则与近段股骨干的后侧皮质相延续, 见图1。

在股骨距外缘层面, 股骨距轴线与近段股骨髓腔轴线的夹角为(0.3 ± 0.06)°, 而且在矢状面上股骨距在外侧的远端与近段股骨干的后侧皮质相延续。

因此, 作为股骨近段髓腔的一部分, 干骺端有效髓

腔的轴线方向与整体的股骨近段髓腔的轴线是接近一致的, 也就是说, 股骨近段髓腔的轴线在整体上是一条直线。

虽然在外观上近段股骨在干骺端部位存在后弓, 但近段股骨髓腔的轴线为直线, 近段股骨髓腔无后弓, 见图1。



3 讨论

在二维的髓腔形态学研究中最具代表性的是Noble等^[25]的研究。在其研究中, 首次引入了髓腔开放指数的概念(canal flare index, CFI), 为正位X射线片上小转子最突出点近侧20 mm处的髓腔横径与髓腔峡部横径的比值。依据该定义, 他们将股骨近段形态分为3个类型: 正常型($3 < CFI < 4.7$), 烟囱型($CFI < 3$), 香槟酒杯型($CFI > 4.7$)。

Laine等^[26]于2000年在对50副尸体股骨标本进行CT扫描研究的基础上提出了干骺端髓腔开放指数(MCFI)的概念, 并指出干骺端髓腔开放指数是实现股骨假体匹配的更可靠指标。

而同期的其他一些研究又对髓腔开放指数进行了不同的细化和进一步的分类^[27-31]。对于揭示髓腔的形态规律本身, 这些研究具有重要的意义, 但假体的匹配除了形态学因素外, 力学因素所起的作用更大。因此优良匹配不是最大程度的形合, 而是更加优化和有效的应力传导。

作者认为, 干骺端部位的匹配是实现上述优良匹配的最关键位置, 而在这一位置承担应力传导的重要的结构是内侧的干骺端髓腔内壁和后侧的股骨距。

干骺端髓腔内壁的较大倾角使其成为股骨近端应

力承载的最重要部位, 股骨假体需要在该部位达到最大程度的接触。因此干骺端髓腔内壁倾角应作为假体选择和术前计划的重要参数, 应该选择近端内侧倾角(假体柄近端内缘的切线与假体柄轴线的夹角)与患者干骺端髓腔内壁倾角最接近的假体。

同时在术中操作时应去除干骺端髓腔内壁部位的松质骨, 为假体内缘与该部位实现良好匹配创造条件。

股骨距是股骨近段内侧的一个重要的承重结构。1874年由德国解剖学家Friedrich Merkel首先报道。在股骨近端发育的过程中, 小转子是在髂腰肌的牵拉作用下形成的, 这一牵拉作用同时也将该部的股骨内侧皮质分为了明显的两层: 外层的皮质骨和内层的股骨距。两层在近侧汇合形成内侧股骨颈^[32]。本文所显示的股骨距在矢状面上的形态学特点与股骨距的组织学发生相符合。

国内王震宇等^[33]于1994年通过CT扫描进行了股骨距与股骨近段有效髓腔的形态学研究。研究发现股骨距位于股骨上段内部, 呈板状突起, 平均长度为(3.67±0.88) cm, 其近端起点平均在小转子上方(1.46±0.52) cm, 远侧止点平均在小转子远侧(0.44±0.67) cm。股骨上段髓腔被股骨距分隔为前外、后内两部分, 人工假体只能进入前外侧髓腔, 该部髓腔也被称为有效髓腔。在全髋关节置换时, 股骨假体是沿股骨距的前面置入的, 因此在矢状面上最接近髓腔中份的股骨距外缘部位的轴线就代表了干骺端有效髓腔的轴线。

本文显示在股骨距外缘层面, 股骨距轴线与近段股骨髓腔轴线的夹角为(0.3±0.06)°, 而且在矢状面上股骨距在外侧的远端与近段股骨干的后侧皮质相延续。因此, 作为股骨近段髓腔的一部分, 干骺端有效髓腔的轴线方向与整体的股骨近段髓腔的轴线是接近一致的, 也就是说, 股骨近段髓腔的轴线在整体上是一条直线。虽然在外观上近段股骨在干骺端部位存在后弓, 但近段股骨髓腔的轴线为直线, 近段股骨髓腔无后弓。

直柄假体和解剖柄假体是目前应用的两种股骨假体。Decking 等^[34]对50例拟行人工全髋关节置换的骨关节炎髋进行了CT扫描, 结果股骨距出现于其中49髋。之后, 利用Torch(三维术前计划软件)先后模拟置入直柄假体和解剖柄假体, 结果显示绝大部分的假体柄均于背侧及内侧与股骨距有不同程度的接触, 总的平均接触宽度为5.9 mm, 其中直柄假体平均为7.3 mm, 解剖柄假体平均为4.6 mm, 两者相比差异有显著性意义, 解剖柄假体在与股骨近段髓腔的匹配方面并不优于直柄假体。其原因为直柄假体为背侧与股骨距接触而解剖柄假体由于较宽厚, 一般为内侧缘与股骨距相

接触。

本文的结果表明, 股骨近段髓腔的长轴为直线而非曲线, 因此直柄假体会获得更加优良的匹配和更理想的假体位置。

在股骨的外观形态方面, 股骨前弓角和股骨颈前倾角呈显著正相关反映了股骨在形态发育上的整体性。如在术前发现股骨的前弓较大则应注意股骨颈前倾角的大小, 在术前计划和术中操作中给予相应的考虑和处理。而本文中所报道的近段股骨髓腔长度和股骨前弓角对设计适合于国人的股骨假体具有重要的参考意义。

4 参考文献

- [1] Quintero AJ, Tarkin IS, Pape HC. Technical tricks when using the reamer irrigator aspirator technique for autologous bone graft harvesting. *J Orthop Trauma*. 2010; 24(1):42-45.
- [2] Pazzaglia UE, Zarattini G, Giacomini D, et al. Morphometric analysis of the canal system of cortical bone: An experimental study in the rabbit femur carried out with standard histology and micro-CT. *Anat Histol Embryol*. 2010;39(1):17-26.
- [3] Ramos A, Simões JA. The influence of cement mantle thickness and stem geometry on fatigue damage in two different cemented hip femoral prostheses. *J Biomech*. 2009;42(15):2602-2610.
- [4] Aldinger PR, Jung AW, Pritsch M, et al. Uncemented grit-blasted straight tapered titanium stems in patients younger than fifty-five years of age. Fifteen to twenty-year results. *J Bone Joint Surg Am*. 2009;91(6):1432-1439.
- [5] Sarmiento A, Latta LL. A surgical technique for the prevention of femoral lysis in cement total hip arthroplasty. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2009;76(2):85-89.
- [6] Busse B, Hahn M, Schinke T, et al. Reorganization of the femoral cortex due to age-, sex-, and endoprosthesis-related effects emphasized by osteonal dimensions and remodeling. *J Biomed Mater Res A*. 2010;15:92(4):1440-1451.
- [7] Forriol F, Longo UG, Pueyo J, et al. Computed tomography-based study of age- and sex-related variation in morphology of the femur. *Ortop Traumatol Rehabil*. 2009; 11(6):542-548.
- [8] Ellison B, Cheney NA, Berend KR, et al. Minimal stress shielding with a Mallory-Head titanium femoral stem with proximal porous coating in total hip arthroplasty. *J Orthop Surg Res*. 2009;9: 34-42.
- [9] Haney DR, Peck JN. Influence of canal preparation depth on the incidence of femoral medullary infarction with Zurich Cementless Canine Total Hip arthroplasty. *Vet Surg*. 2009;38(6):673-676.
- [10] Khmel'nitskaya E, Mohandas P, Walker PS, et al. Optimizing for head height, head offset, and canal fit in a set of uncemented stemmed femoral components. *Hip Int*. 2008;18(4):286-293.
- [11] Chantarapanich N, Sitthiseripratip K, Mahaisavariya B, et al. 3D geometrical assessment of femoral curvature: a reverse engineering technique. *J Med Assoc Thai*. 2008;91(9):1377-1381.
- [12] Turner TM, Urban RM, Hall DJ, et al. Bone ingrowth through porous titanium granulate around a femoral stem: histological assessment in a six-month canine hemiarthroplasty model. *Ups J Med Sci*. 2007;112(2):191-197.
- [13] Cooper DM, Thomas CD, Clement JG, et al. Age-dependent change in the 3D structure of cortical porosity at the human femoral midshaft. *Bone*. 2007;40(4):957-965.
- [14] Garcia-Elias E, Gil-Garay E. Peroperative fractures in uncemented total hip arthroplasty: results with a single design of stem implant. *Int Orthop*. 2008;32(3):307-313.
- [15] Kale SP, Patil N, Pilankar S, et al. Correct anatomical location of entry point for antegrade femoral nailing. *Injury*. 2006;37(10):990-993.
- [16] Yeung Y, Chiu KY, Yau WP, et al. Assessment of the proximal femoral morphology using plain radiograph-can it predict the bone quality? *J Arthroplasty*. 2006;21(4):508-513.
- [17] Eberhardt C, Raussen W, Thiemann S, et al. Improved osseointegration and periprosthetic bone volume around cementless metal implants under bisphosphonate treatment. *Z Orthop Ihre Grenzgeb*. 2005;143(6):645-651.
- [18] Argenson JN, Ryembault E, Flecher X, et al. Three-dimensional anatomy of the hip in osteoarthritis after developmental dysplasia. *J Bone Joint Surg Br*. 2005;87(9):1192-1196.

[19] Arola D, Stoffel KA, Yang DT. Fatigue of the cement/bone interface: the surface texture of bone and loosening. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 2006;76(2):287-297.

[20] Liu JG, Li DS, Ma WH, et al. Computer assisted reconstruction of three-dimensional canal model of femur and design for custom-made stem. *Chin Med J (Engl)*. 2004;117(8):1265-1267.

[21] O'Neill MC, Ruff CB. Estimating human long bone cross-sectional geometric properties: a comparison of noninvasive methods. *J Hum Evol*. 2004;47(4):221-235.

[22] Kouzelis AT, Kourea H, Megas P, et al. Does graded reaming affect the composition of reaming products in intramedullary nailing of long bones? *Orthopedics*. 2004;27(8):852-856.

[23] Bousson V, Peyrin F, Bergot C, et al. Cortical bone in the human femoral neck: three-dimensional appearance and porosity using synchrotron radiation. *J Bone Miner Res*. 2004;19(5):794-801.

[24] Noble PC, Kamaric E, Sugano N, et al. Three-dimensional shape of the dysplastic femur: implications for THR. *Clin Orthop Relat Res*. 2003;417:27-40.

[25] Noble PC, Alexander JW, Lindahl LJ, et al. The anatomic basis of femoral component design. *Clin Orthop*. 1988; 235: 148-165.

[26] Laine HJ, Lehto MUK, Moilanen T. Diversity of proximal femoral medullary canal. *J Arthroplasty*. 2000; 15(1): 86-92.

[27] Du XR, Lu SB. Zhongguo Linchuang Jiepouxue Zazhi. 2006; 24(4):359-363.
杜心如, 卢世璧. 股骨上段径线研究及其临床意义[J]. 中国临床解剖学杂志, 2006;24(4):359-363.

[28] Husmann O, Rubin PJ, Leyvraz PF, et al. Three-dimensional morphology of the proximal femur. *J Arthroplasty*. 1997; 12(4): 444-450.

[29] Rubin PJ, Leyvraz PF, Aubaniac JM, et al. The morphology of the proximal femur. *J Bone Joint Surg Br*. 1992; 74(1): 28-32.

[30] Wang W, Wang Y, Cui J. Zhonghua Waike Zazhi. 2003; 41(10): 744-748.
汪伟, 王岩, 崔健. 股骨近端三维几何形态重建[J]. 中华外科杂志, 2003;41(10):744-748.

[31] Gao ZL, Liu YX, Liu P, et al. Gu Yu Guanjie Sunshang Zazhi. 2001;16(4): 297-299.
高忠礼, 刘云霞, 刘鹏, 等. 股骨上段髓腔几何形态的研究及其临床意义[J]. 骨与关节损伤杂志, 2001,16(4):297-299.

[32] Wroblewski BM, Siney PD, Fleming PA, et al. The calcar femorale in cemented stem fixation in total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br*. 2000; 82: 842-845.

[33] Wang ZY, Dai KY. Zhonghua Guke Zazhi. 1994;14(7):436-440.
王震宇, 戴克戎. 股骨距与股骨上段有效髓腔的几何形态学研究[J]. 中华骨科杂志, 1994;14(7):436-440.

[34] Decking J, Decking R, Schoellner C, et al. The internal calcar septum and its contact with the virtual stem in THR-A computer tomographic evaluation. *Acta Orthop Scand*. 2003; 74(5): 542-546.

来自本文课题的更多信息—

基金资助: 吉林省科学技术厅课题(200505162), 课题名称: 全髋股骨侧假体近端形态及置入方向优化的基础研究。

利益冲突: 无相关利益冲突。

课题的创新点: 课题是截止目前为止首个应用三维 CT 扫描多平面重建技术进行的股骨近段髓腔的形态学研究。创新之处主要为方法创新, 表现在以下几个方面: ①三维重建所选择的冠状面和矢状面为股骨近段真正的冠状面(由股骨头颈轴线和近段股骨干轴线所确定的平面)和矢状面(与上述冠状面垂直的平面)。在进行人工关节置换时股骨柄假体就是沿着这个冠状面置入的, 因此这样的标准层面选取使所取得的实验结果更真实准确, 对假体设计和全髋关节手术具有更直接的指导意义。②从整体上分析了股骨近段髓腔的形态。通过科学的参数选取得出了国人近段股骨髓腔在矢状面上的长轴为直线而非曲线的结论, 对人工全髋关节假体的设计和手术操作都具有重要的指导意义。③优良的假体设计以及规范的手术操作是人工假体获得优良的远期生存率的重要保证。因此本课题的研究结果必将产生巨大的经济效益和社会效益。

课题评估的“金标准”: 在股骨近段髓腔形态学的研究方面并没有公认的“金标准”, 因为形态学研究并没有确切可控的量化指标, 而且应用三维 CT 扫描的多平面重建技术对股骨近段髓腔进行的形态学研究还未见报道。

设计或课题的倚倚与不足: 文章采用 50 件(25 对)正常国人的股骨标本, 分析了国人正常股骨近段髓腔的形态学特点。从样本数量来说, 略显不足。在此后的研究中需要进一步扩大样本量, 以期使获得的数据更接近国人总体的数据水平。

提供临床借鉴的价值: 文章从整体上研究了股骨近段髓腔的形态, 通过科学的参数选取得出了国人近段股骨髓腔在矢状面上的长轴为直线而非曲线的结论, 对人工全髋关节假体的设计和手术的规范化操作都具有重要的指导意义。



医学英文句型正误辨析: 本刊英文部

原文	修后	总结
After five half-life periods, drug concentration tends to be "steady state" regardless of drug dose per time and dosing interval, but peak value and valley value exist	After five half-life periods, the drug concentration tends to remain in a "steady state", regardless of drug dose or dosing interval.	Regardless of ...or ... 不管.....
After different doses of natural cerebro-lysin-containing serum treatments, neurite length and number were markedly enhanced.	Following various doses of natural cerebro-lysin-containing serum treatments, neurite length and number were markedly enhanced.	various doses... varying doses... 不同的剂量
Corresponding conditioned media were renewed in each group according to aforementioned grouping design, 200 μL per well.	Corresponding conditioned medium was replaced in each group according to the aforementioned grouping design, with 200 μL per well.	Renew 指同一种培养基 Replace 指不同的培养基
Basic recovery, marked improvement, and improvement were regarded as good prognosis , and no changes and deterioration were considered poor prognosis .	Basic recovery, marked improvement, and improvement were regarded being signs of good prognosis , and no change and deterioration were considered signs of poor prognosis .	预后的症状